

⑩ 日本国特許庁(JP)
⑪ 公開特許公報(A)

⑫ 特許出願公開
昭63-41647

⑬ Int.Cl.⁴
F 02 F 3/00

識別記号 庁内整理番号
F-7137-3G

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ディーゼルエンジン用のピストン

⑯ 特 願 昭61-187381

⑰ 出 願 昭61(1986)8月8日

⑱ 発 明 者 広 本 龍 太 郎 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機
製作所内
⑱ 発 明 者 青 木 浩 美 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機
製作所内
⑱ 発 明 者 河 井 一 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機
製作所内
⑱ 発 明 者 村 里 孝 博 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機
製作所内
⑲ 出 願 人 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
製作所
⑳ 代 理 人 弁理士 岡田 英彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼルエンジン用のピストン

2. 特許請求の範囲

(1) ヘッド部とスカー部とを別体に形成し、ヘッド部の下面側とスカー部の上面側とのいずれか一方にはソケットを形成し、他方にはこのソケットに嵌入可能な差込部を形成し、それらソケットと差込部とは嵌め込み後の相対回転により互いに回り込む形で係合可能な係合片を形成し、それら係合片をヘッド部及びスカー部よりも脆腐蝕率の大きい材料からなる結合部材を介して結合したディーゼルエンジン用のピストン。

(2) 前記結合部材をヘッド部側の係合片とスカー部側の係合片との対向面間に介在するとともに、それら双方に接合した特許請求の範囲第1項記載のディーゼルエンジン用のピストン。

(3) 前記ヘッド部側の係合片とスカー部側の係合片との対向面間に結合部材を介在し、ヘッド部側の係合片及び結合部材にボルトを緩抑してス

カー部側の係合片に締着するとともに、このボルトにはヘッド部をスカー部から離隔する向きに押圧付勢する弾性体を取付けた特許請求の範囲第1項記載のディーゼルエンジン用のピストン。

(4) 前記ヘッド部側の係合片とスカー部側の係合片とを所定の間隔を置いて対向させた状態においてそれら両係合片を結合部材として形成されたボルトによって結合した特許請求の範囲第1項記載のディーゼルエンジン用のピストン。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、主として車両に搭載されるディーゼルエンジンのピストンに関する

(従来の技術)

従来、ディーゼルエンジンのピストンとしては、一体式のほか、ヘッド部とスカー部とを別体に形成し、これをボルトによって結合した分割式のものが知られているが、そのいずれにおいても上死点におけるシリンダ内壁面とシリンダヘッドとの間の隙間は原則として一定であり、従って圧縮比

も一定となっている。

(発明が解決しようとする問題点)

一般に、ディーゼルエンジンにおける圧縮比はエンジン性能を左右する重要な因子である。そして、低圧縮比では出力及び燃費が良好である反面、低温状態での始動性、白煙、刺激臭等が悪化し、一方、高圧縮比では低温時の始動性等が改善される反面、出力及び燃費が悪化するものである。すなわち、出力と低温始動性とは相反する関係にあることから、最適な圧縮比を決定することは仲々困難である。また、定常運転状態でのピストンは、高熱を受けて軸方向に熱膨張し、ピストンピン孔の中心からピストン頭面までの距離が長くなるので、上死点におけるピストン頭面とシリンダヘッドとの間の隙間が熱膨張前に比べて小さくなり、その分圧縮比を高めてしまうことになる。その結果、出力及び燃費が悪化させることになるので、このような熱膨張による影響をも考慮した上で実際の圧縮比を設定したときは、低温始動時の問題がさらに顕著になるという欠点があった。

- 3 -

シリンダヘッドとの間の隙間を、低温状態では減縮させ、高温状態では拡大させることによって圧縮比を変えることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。まず、第1図及び第2図に示す実施例について説明する。図示のように、ピストン1はヘッド部2とスカート部3とを別体に形成した分割式となっており、ヘッド部2とスカート部3とは孔側に突起部を嵌入回転することにより両部材を結合する、いわゆるバヨネット結合方式によって結合されている。すなわち、ヘッド部2の下面側には環状の受孔4を有するソケット5が形成され、一方、スカート部3の上面側にはソケット5の受孔4に嵌入可能な環状の差込部8が形成されている。そして、第2図(a)及び(c)に示すようにソケット5はその受孔4の開口端部の外周縁に内側に突出す4個の係合片6と切欠7とを交互に備え、また差込部8はこれに対応して先端周縁に外向きに突出す4個の係合片9と切欠10とを

- 5 -

そこで本発明は、以上の問題に鑑み、ピストンに、圧縮比可変機能を付加することを、その解決すべき技術的課題とするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記課題解決のための技術的手段は、ディーゼルエンジン用のピストンにおいて、ヘッド部とスカート部とを別体に形成し、ヘッド部の下面側とスカート部の上面側とのいずれか一方にはソケットを形成し、他方にはこのソケットに嵌入可能な差込部を形成し、それらソケットと差込部とは嵌め込み後の相対回転により互いに回り込む形で係合可能な係合片を形成し、それら係合片をヘッド部及びスカート部よりも熱膨張率の大きい材料からなる結合部材を介して結合したことである。

(作用)

上記のように構成したことにより、エンジンの低温状態では結合部材が収縮してヘッド部をスカート部から離隔する方向へ移動させ、高温状態では結合部材が時には膨張してヘッド部をスカート部側へ引き寄せる。すなわち、ピストン頭面とシ

- 4 -

交互に備えており、それら係合片6, 9を切欠7, 10に一致させた状態で差込部8をソケット5の受孔4に嵌入してからほぼ45度回転させることにより、両係合片6, 9を互いに回り込む形で係合可能としている。なお、両係合片6, 9は湾曲された矩形状に形成されている。

また、ソケット5の受孔4内に嵌入された差込部8側の係合片9とソケット4側の係合片6とは所定の隙間を置いて対向され、そして両係合片6, 9の対向面間には第2図(b)に示す如く係合片6, 9と同形をなす4個の結合部材11が介在され、これによって両係合片6, 9が結合されている。すなわち、結合部材11はソケット4側の係合片6と差込部8側の係合片9に対してそれぞれ接着剤又は溶接によって接着され、このことによりヘッド部2とスカート部3とが一体化されている。しかして、各結合部材11はピストン1のヘッド部2及びスカート部3の材質よりも熱膨張率の大きい材質、アルミニウム金属、亜鉛、エポナイト樹脂等又は形状記憶合金から製作されており、結

- 6 -

合部材 11 の熱膨脹によってスカート部 3 に対するヘッド部 2 の位置を変位可能としている。なお、ヘッド部 2 とスカート部 3 との対向面には熱膨脹による干渉を避けるための隙間が形成されている。図中 12 は燃焼室、13 はピストンリング溝、14 はピストンピン孔である。

本実施例は上述のように構成したものであり、従って、エンジンの停止時あるいは始動直後の低温状態では、結合部材 11 は収縮しており、そのためヘッド部 2 がスカート部 3 に対して第 1 図の実線で示す位置にある。そして、この状態ではピストン頂面とシリンダヘッド（図示しない）との間隔が小さく、高圧縮比となる。

一方、エンジンが暖機され、高温状態になると、結合部材 11 がピストン 1 のヘッド部 2 及びスカート部 3 よりも大きく熱膨脹してヘッド部 2 をスカート部 3 側へ引き寄せよう作用する。従って、ヘッド部 2 は第 1 図に仮想線で示すように低温時よりも下側へ変位され、ピストン頂面とシリンダヘッドとの間隔が拡大される結果、低温時よりも

- 7 -

熱膨脹により弾性体 16 を圧縮させながらヘッド部 2 を下側へ変位させる。すなわち、低温状態では高圧縮比が得られ、高温状態では低圧縮比が得られることになる。

つぎに、第 4 図に示す実施例について説明する。この実施例はボルト自体を結合部材としたものである。すなわち、ボルト 11 はピストン 1 よりも熱膨脹率の大きい材質のもので製作されており、そして図示のようにソケット 5 側の係合片 6 と差込部 8 側の係合片 9 とに所定の間隔を保持した状態でボルト 11 によって締着結合したものである。従って、ボルト 11 の膨脹・収縮作用は係合片 6、9 と協働していない自由状態の中間部分で行なわれ、これによってヘッド部 2 をスカート部 3 に対して変位することができる。

なお、図示の実施例においてはソケット 5 をヘッド部 2 に形成し、差込部 8 をスカート部 3 に形成したが、これを逆の関係で設けても差支えなく、また係合片 6、9 の個数についても適宜増減可能である。

- 9 -

低圧縮比となる。

なお、結合部材 11 の膨脹・収縮によるヘッド部 2 の変位量は結合部材 11 の材質と厚みの設定により適宜に調整されるものである。

つぎに、第 3 図に示す実施例について説明する。この実施例は、ヘッド部 2 とスカート部 3 との結合をボルト 15 によって行なったものである。図示のように、ボルト 15 はソケット 5 側の係合片 6 と結合部材 11 に被押されるとともに、先端が差込部 8 側の係合片 9 に締着されており、そしてボルト 15 の頭部とソケット側の係合片 6 との間にはヘッド部 2 をスカート部 3 から離隔する向きに付勢する弾性体 16（例えばスプリングワッシャ）が介在されている。図中 17 はボルト 15 を取付けるためにスカート部 3 に形成した取付孔である。なお、その他の実施例は前述の実施例と同様である。

従って、低温時における結合部材 11 の収縮状態では弾性体 16 の作用によりヘッド部 2 が上側に押されているが、高温状態では結合部材 11 の

- 8 -

（発明の効果）

以上詳述したように、本発明によれば、エンジンの低温始動時には高圧縮比で、また高温時には低圧縮比で運転することができるので、低温始動性が良化され、白煙ならびに刺激臭が低減されるとともに、出力の向上と燃費の低減が図られることとなり、エンジン性能を向上する上できわめて有効である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施例を示す一部破断正面図、第 2 図はヘッド部及びスカート部の結合部分ならびに結合部材を個々に示す平面図、第 3 図は本発明の他の実施例を示す一部破断正面図、第 4 図は本発明のさらに他の実施例を示す一部破断正面図である。

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 … ピストン | 2 … ヘッド部 |
| 3 … スカート部 | 5 … ソケット |
| 6 … 係合片 | 8 … 差込部 |
| 9 … 係合片 | 11 … 結合部材 |

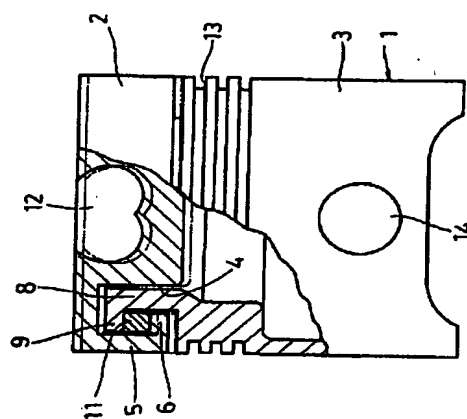
- 10 -

15…ボルト

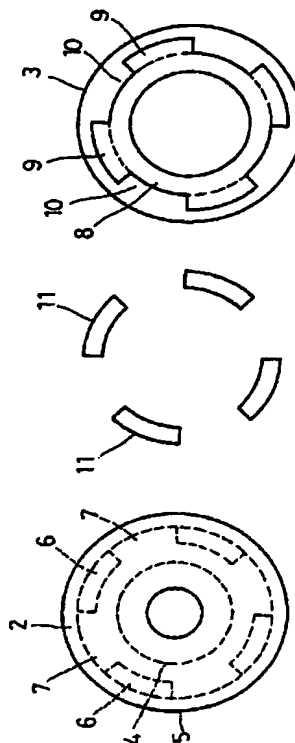
16…弾性体

出願人 株式会社 豊田自動機械製作所
代理人 弁理士 岡田英彦 (外3名)

- 11 -



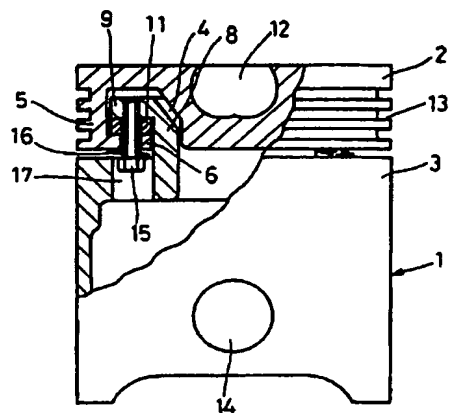
第1図



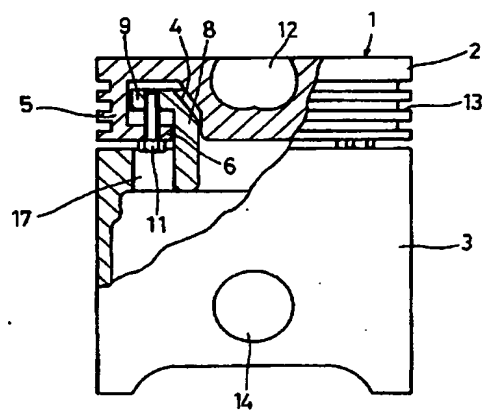
第2図(a)

第2図(b)

第2図(c)



第 3 図



第 4 図